Resumo

CubeSats são satélites que possuem a forma de um cubo com aresta de 10cm e massa de até 1,3kg, sendo assim uma opção acessível para universidades iniciarem seus estudos neste campo. O objetivo do trabalho é o desenvolvimento de um sistema de controle de atitude, ou seja, o sistema que movimenta o satélite mudando sua orientação em relação a um referencial, utilizando itens de prateleira. O CubeSat foi projetado e construído com itens de prateleira, não sendo dada ênfase à detalhes como resistência à radiação, mas sim à viabilidade de fazê-lo com itens simples. Para tal, foram projetadas placas eletrônicas capazes de fazer o controle de forma modular, controladas por uma placa mestre, responsável por determinar os set points. A validação ficou por conta de uma base de testes, projetada para ter baixa inércia e validar o controle, um grau de liberdade de cada vez através da medição de um encoder preso ao eixo da base. Os resultados foram satisfatórios, chegando à uma resolução de um grau de erro. Conclui-se, portanto, que a construção de um CubeSat com itens de prateleira é viável e permite à instituição ter um ponto de partida. Caso o objetivo seja ter um CubeSat funcional para que seja lançado ao espaço, é necessário a troca de alguns componentes e executar testes de resistência à radiação e de vibração, mas a forma como o sistema funciona já está funcional.

Palavras‑chave: CubeSat, Controle de atitude, Satélite, Roda de reação, Sistemas embarcados.

*Abstract*

CubeSats are satellites that have the shape of a cube with 10cm of edge and mass of 1.3kg, thus being an affordable option for universities start their studies in this field. The objective is to develop an attitude control system, ie, the system that moves the satellite changing its orientation relatively to a reference, using commercial off the shelf items (COTS). The CubeSat was designed and built with COTS items, not with an emphasis on details such as radiation resistance, but the feasibility of doing it with simple items. To this end, electronic boards are designed able to control in a modular fashion, controlled by a master board, responsible for determining the individual set points. The validation was made by a tests base, designed to have low inertia and to validate the control, a degree of freedom at a time by measuring an encoder attached to the shaft of the base. The results were satisfactory, arriving at a resolution of a degree of error. It follows, therefore, that the construction of a CubeSat with COTS is feasible and allows the institution to have a starting point. If the goal is to have a functional CubeSat to be launched into space, exchanging some components and perform radiation resistance and vibration testes is necessary, but the way the system works is already functional.

Keywords: CubeSat, Attitude control, Satellite, Reaction wheel, Embedded systems.